

# Керамические отделочные изделия

Древнейший материал **керамика** появился на заре цивилизации – в середине каменного века. Сначала он использовался для бытовых изделий, в дальнейшем становился строительным материалом для нужд многих отраслей промышленности.

На территории нашей страны о керамике впервые узнали около 5 тыс. лет назад. На рубеже IX – X вв. гончарное дело приобрело на Руси характер ремесла. В XI в. Был возведен Софийский собор в Киеве – выдающееся произведение архитектурного творчества. Здесь использовались плоский кирпич – плинфа и керамическая цветная мозаика. Керамические изделия применялись также в архитектуре Владимира, Суздаля, Углича.



Керамическими плитками, покрытыми глазурью и узорами (гладкими, рельефными), т.н. кахлями, а в России – изразцами, еще в 11-12 вв. облицовывали внутренние стены и полы. В 1744 г. в России был основан первый фарфоровый завод.



В дореволюционной России керамическая промышленность была одной из наиболее отсталых отраслей н/х, отличалась примитивным характером производства и массовым применением ручного труда. Располагая богатейшими запасами сырья, Россия ввозила из-за границы каолин, припат для производства керамических изделий. В первые годы советской власти были уже приняты меры по становлению керамич. Промышленности. Наиболее быстрый рост производства строит. Керамики характерен для 60-х годов и до н. времени.

До недавнего времени значительная часть кер. Предприятий базировалась на месторождениях Украины (Веселовское, Николаевское, Артемовское...) Освоение новых месторождений огнеупорных и тугоплавких глин особенно на Востоке страны (Трошковское, Вороновское...) создало базу для развития керамич. Производства в Сибири, на Д. Востоке.

За последние годы улучшено качество строит. Керамики, снижены потери от брака. Однако следует отметить что качество изделий отделочной керамики, ее ассортимент не удовлетворяют в достаточной степени требованиям строителей и архитекторов.

## Классификация керамических изделий

Качество отделочной керамики (изделий) определяются совокупностью разнообразных свойств, которые определяются:

- применяемыми исходными сырьевыми материалами
- методом их переработки
- технологическими режимами термической обработки

Разработать универсальную классификацию керамических отделочных материалов и изделий чрезвычайно трудно. Решающее влияние на свойства отделочных керамических материалов оказывает их строение, поэтому в основу классификации положены признаки, влияющие на структуру керамического материала.



- I. По способу формования различают изделия следующих видов:
- спрессованные из полусухих масс (плитки фасонные для пола, для внутренней облицовки стен);
  - отформованные из пластичных масс; черепица, кирпич, камни;
  - отлитые из шликерных (жидких) масс (санитарные изделия).



II. По структуре образующегося после обжига черепка выделяют изделия:

- грубой керамики. В изломе имеют грубозернистое строение тонкой керами. В изломе обладают тонкозернистым строением

III. По структуре пор черепка керамические изделия бывают

А) пористыми

Б) спекшимися

Пористые изделия имеют непросвечивающийся черепок с тусклым землистым изломом. Если не покрывать их специальным покрытием, то они пропускают воду (до 8 – 20 %). К пористым материалам относятся стеновые, кровельные и некоторые др.

Спекшиеся (плотные) изделия имеют твердый блестящий излом и благодаря своей малой пористости ( $W$  менее 5%) не пропускают воду. При ударе издают звонкий звук. К таким изделиям относятся каменные керамические материалы – плитка для пола, кислотоупорные плитки, фарфор

IV. В зависимости от состава керамических масс изделия тонкой керамики подразделяют на:

- фарфоровые
- полуфарфоровые (плотные)
- фаянсовые (пористые)





Фарфоровые изделия характеризуются плотным спекшимся, непроницаемым для воды и газов черепком ( $W$  до 0,2 – 0,5%); обычно белым, просвечивающим в тонком слое. Изделия обладают высокой механической прочностью, химической стойкостью, богатыми декоративными возможностями (сантехнические изделия, высококачественная посуда и т.д.)

Полуфарфоровые изделия имеют плотный, не просвечивающий в тонком слое черепок.  $W$  не более 5%.

Фаянс – керамический материал с белым пористым черепком,  $W$  – 8...14%.

Фаянсовые массы применяют для изготовления сантехнических изделий, облицовочных плиток и в хозяйственных целях.

Разновидностью фаянса является майолика, которая может иметь цветной черепок, рельефную поверхность.



Способы декорирования керамики:

- а) за счет состава керамических масс, дающих черепок определенного цвета и структуры;
- б) покрытие готовых видов изделий ангобами, глазури, эмалями, керамическими красками;
- в) огневой декоративной обработкой при обжиге;
- г) рельефной и фактурной обработкой изделия, разработкой формы.






V. По виду отделки поверхности изделия бывают:

- глазурованные (т.е. имеющие стекловидное покрытие) и неглазурованные;
- однотонные, цветные или с рисунком;
- гладкие или рельефные.



Качество керамических изделий зависит от:

- химического и минерального состава исходного сырья;
  - состава массы;
  - фазового строения керамических материалов;
  - технологических особенностей производства.
- 

Оно характеризуется следующими основными показателями:

- физико-химическими;
- физическими;
- механическими;
- теплофизическими;
- электрофизическими;
- коррозионной стойкостью;
- эстетическими.

Этот комплекс физико-технических свойств определяет область наиболее целесообразного применения изделий, в которой наибольшей пользой могут использоваться их потребительские свойства.

Вспомогательные материалы непосредственно не входят в шихотый состав масс, глазурей, красок, но используются в технологическом процессе и обеспечивают получение высококачественных изделий с заданными свойствами. К ним относятся: фильтровальные ткани, мелющие тела, сетки для сит, футеровочные бруски и т.д.



VI. По функциональному назначению:

а) конструкционно-отделочная керамика


Служит для устройства стен, перегородок, декоративных стенок - кирпич глиняный обыкновенный, кирпич строительный легкий, камни керамические, кирпич и камни лицевые с фактурной поверхностью, сплошные, пустотелые, гладкие, рифленые, профильные, черепица.

б) отделочные

Это материалы для отделки поверхностей внутренних и наружных: плиты и плитки облицовочные, мозаика, керамические изделия для полов.

Сравнительно новый вид керамических изделий, получивший распространение в последнее время в интерьерах – объемно-декоративная керамика – вазы, скульптура, кашпо.

Продуктом дизайна по своей форме является сантехническая керамика – встроенные керамические изделия, вешалки, палочки, крючки, сантехническое оборудование, вентиляционные решетки. Их используют при решении бытового интерьера.



По долговечности и устойчивости цвета керамика практически не имеет соперников среди других строительных материалов. Определен круг помещений, функциональное назначение которых требует применения того или иного вида керамики. Это объекты промышленного и гражданского назначения, к керамическим изделиям предъявляют требования устойчивости:

- а) повышенной влажности (прачечные, бани);
- б) особой гигиеничности (объекты общественного питания, лечебные помещения, детские учреждения);
- в) повышенной химической устойчивости (лаборатории);
- г) повышенной прочности (переходы в метро).

Керамические изделия, применяемые в интерьерах, должны отличаться высоким художественным уровнем решения формы и декора.

Недостатком отдельных изделий из керамики является их хрупкость.

## Показатели качества керамических отделочных материалов

Качество керамических отделочных материалов определяется совокупностью их свойств внешних сил и определяется:

- составом исходного сырья;
- способами его переработки;
- условиями обжига:
  - а) газовой средой;
  - б) температурой;
  - в) длительностью.

Физико-технические свойства определяют область наиболее целесообразностью применения изделий. ГОСТами, РОСТами, ТУ и др. нормативными документами регламентированы качественные показатели изделий. В значительной степени они обусловлены плотностью, пористостью, структурой и текстурой.

### 1. Плотность

Вид керамики	Плотность	
	истинная, кг/см <sup>3</sup>	средняя, кг/см <sup>3</sup>
Фаянс	2,4 – 2,6	1,2 – 2,3
Кирпич: керамический легкий	2,6 – 2,7	1,5 – 1,9
	2,6 – 2,7	0,7 – 1,4



## 2. Пористость

Различают общую, открытую и закрытую пористость.

Вид керамики	Объем пор (открытых и закрытых), %
Фарфор	2,5-2,6
Фаянс	до 30
Кирпич	более 30

## 3. Механическая прочность

Вид керамики	Прочность, МПа	
	на сжатие	на изгиб
Кирпич керамический	7,5 – 30	1,8 – 4,4
пластического формования	90 - 220	1,4 – 3,4
полусухое прессование		15 - 30
Фаянс твердый		

Предел прочности при растяжении в 10-12 раз меньше предела прочности на сжатие.

4. Твердость – способность материала сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела. Определяется по шкале Мооса.

Вид керамики	Твердость
Глазурь	6-7
Фарфор	6-8
Плитка для пола	6-7

#### 5. Водопоглощение

Часто используют для характеристики плотность и пористость керамических отделочных материалов. Для обеспечения надежного сцепления с раствором и в зависимости от функционального назначения.

Вид керамики	Водопоглощение, % по массе
Кирпич керамический (в зависимости от марки)	не менее 6-8, верхний предел не ограничен
Плитка для пола (неглазурованная)	до 4
Фасадная облицовочная плитка	6-12
Облицовочная плитка	не более 16

## 6. Морозостойкость.

Является показателем качества, определяющим длительность их службы при эксплуатации в естественных условиях. Стеновые материалы должны выдерживать не менее 15 циклов, изделия для облицовки фасадов – не менее 25 циклов.

7. Термостойкость – способность материала противостоять резким повторным температурным колебаниям без признаков разрушения. Она определяет область возможного применения изделия.

8. Химическая стойкость. Различают два ее вида: щелоче- и кислотостойкость.

## 9. Эстетические свойства.

Оценивается показателями внешнего вида: точностью формы; отсутствием искривлений поверхностей, ребер от прямого угла, трещин; качеством декора.



# Сырье для изготовления керамических изделий

Для изготовления керамических изделий в качестве сырья используются материалы двух видов:

- 1) пластичные (глины);
- 2) непластичные (отощ-ли, плавни, выгор. добавки).

## Глины

Это тонкодисперсный продукт разложения и выветривания различных горных пород. Они способны образовывать с водой пластичную массу, которая при высыхании сохраняет приданную ей форму, а после обжига превращается в водостойкое камневидное тело.

В зависимости от геологических условий образуются глины:

### а) первичные (остаточные)

Как правило они низкого качества, слабо пластичны, содержат неразложившиеся остатки материнской породы, часто засорены гидрооксидами железа.

### б) вторичные (осадочные)

Накапливаются в результате переноса и отложения глинистых материалов в другие места. Более дисперсны и не содержат включений материнской породы.

По вещественному составу глины состоят из:

- глинистого вещества.

Это дисперсные фракции, представляющие собой смесь различных глинистых минералов. Как правило, они имеют слоистое строение и являются водными алюмосиликатами. В зависимости от вида глинообразующего минерала различают глины:

- каолиновые;
- монтморилонитовые;
- гидрослюдяные.

В природе реже встречаются мономинеральные глины. Чаще глины имеют смешанный минеральный состав с преобладанием одного из минералов.

- Примеси (кварц, п/ш, слюда, железистые соединения и т.д.)  
Они оказывают влияние на свойства глин, технологию изготовления изделий, качество готовой продукции.

Глинистое вещество имеет размеры менее 5 мкм. По содержанию частиц менее 1/10 мкм различают:

- а) высокодисперсные – более 80-85%;
- б) среднедисперсные – 40-80/60-85%;
- в) низкодисперсные – 15-40/30-60%;
- г) грубодисперсные – менее 1/30%.

В зависимости от гранул, минерального, химического состава оценивается пригодность глиняного сырья к производству. Основная часть глин - оксид алюминия. Он находится в минералах в связанном состоянии. С увеличением его содержания в глинах повышается пластичность, огнеупорность, прочность.

В зависимости от содержания оксида алюминия (в прокаленном состоянии), %:

- высокоглиноземистые – более 45;
- высокоосновные – 35-45;
- основные – 28-35;
- полукислые – 14-28;
- кислые – менее 14.

К основным технологическим свойствам глин относятся:

### 1 Пластичность

Характеризуется числом  $Плас = W^{тек} - W^{рас}$ , по которому глины классифицируют:

- высокопластичные – свыше 25;
- среднепластичные – 15-25;
- умереннопластичные – 7-15;
- малопластичные – менее 7 (3-7).

С увеличением глинистого вещества пластичность глин увеличивается.

2 Связующая способность – свойство глин, связывая частицы непластичных материалов (шамот, песок), сохранять пластичность и после высыхания образовывать достаточно прочное изделие.

3 Воздушная усадка – уменьшение линейных размеров и объемов изделий, отформованных и высушенных при температуре 110°C.

$$l_B = \frac{l_1 - l_0}{l_1} \times 100\%$$